

Título: DETECCIÓN DE CASCADAS DE MUY ALTAS ENERGÍAS EN ASTROFÍSICA DE PARTÍCULAS.

Nombre: ÁLVAREZ MUÑIZ, JAIME

Universidad: Universidad de Santiago de Compostela

Departamento: Física de partículas

Fecha de lectura: 01/01/1999

Programa de doctorado: Física de Partículas

Dirección:

> **Director:** ENRIQUE ZAS ARREGUI

Tribunal:

> **presidente:** CARLOS PAJARES VALES

> **secretario:** VAZQUEZ LOPEZ RICARDO A.

> **vocal:** VICTORIA FONSECA GONZALEZ

> **vocal:** PASCUAL DE SANS RAMON

> **vocal:** FURTADO VALLE JOSE W.

Descriptor:

> ASTRONOMIA Y ASTROFÍSICA

> COSMOLOGÍA Y COSMOGONÍA

> QUASARES

> HADRONES

> NUCLEÓNICA

> FÍSICA DE PARTÍCULAS

> FÍSICA TEÓRICA

> FÍSICA

El fichero de tesis no ha sido incorporado al sistema.

Resumen: En esta tesis doctoral se estudian las posibilidades de detección de neutrinos de muy altas energías (10¹⁵ - 10²¹ eV) a partir de la observación de la radiación Cherenkov a frecuencias de radio (MHz-GHz) que emiten las cascadas de partículas producidas en sus interacciones. El estudio se ha realizado para un detector situado en el hielo Antártico. Se

estudian las propiedades de cascadas electromagnéticas, cascadas hadrónicas y cascadas de neutrino en hielo en la región de altas energías, $E_0 \gg E_{\text{LPM}} = 2 \text{ PeV}$, donde el efecto Landau-Pomeranchuk-Migdal (LPM) tiene importantes consecuencias sobre su desarrollo. Para ello se han desarrollado métodos híbridos que combinan simulación Monte Carlo con parametrizaciones de los observables de las cascadas, y que han sido optimizados para obtener el desarrollo de cascadas de energías hasta 100 EeV . Se ha estudiado la influencia del efecto LPM sobre el desarrollo de las cascadas en hielo y la influencia de las características de la cascada sobre la emisión Cherenkov a frecuencias de radio. Se estudian las posibilidades de detección, reconstrucción y caracterización de sucesos de neutrinos en hielo mediante la observación de radiopulsos, y en concreto la posibilidad de diferenciar sabores de neutrinos a partir del comportamiento tan distinto de las cascadas electromagnéticas y hadrónicas a altas energías debido al efecto LPM. Por último se estudia el potencial de la técnica de radio para la determinación del valor de la energía transferida al vértice hadrónico en interacciones de Dispersión Profundamente Inelástica de neutrino electrón en corriente cargada.